

안전 지침서

Levelflex FMP50-FMP57

4-20 mA HART

Ex ia/db [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb

Ex ta/tb IIIC T85 °C Da/Db



Levelflex FMP50-FMP57

4-20 mA HART

목차

문서 정보	4
관련 문서	4
보조 자료	4
제조사 인증서	4
제조사 주소	4
확장 주문 코드	4
안전 지침서: 일반	8
안전 지침서: 특수 조건	8
안전 지침서: 설치	9
안전 지침서: Zone 0	11
온도 표	11
연결 데이터	14

문서 정보

이 문서는 여러 언어로 번역되었습니다. 법적 효력이 있는 것은 영어 원본 텍스트뿐입니다.

관련 문서

이 문서는 다음 사용 설명서의 필수 부분입니다.

- BA01000F/00 (FMP50)
- BA01001F/00 (FMP51, FMP52, FMP54)
- BA01002F/00 (FMP53)
- BA01003F/00 (FMP55)
- BA01004F/00 (FMP56, FMP57)

보조 자료

방폭 책자: CP00021Z

방폭 책자 제공 장소:

- Endress+Hauser 웹 사이트의 다운로드 섹션:
www.endress.com -> 다운로드 -> 브로슈어 및 카탈로그 -> 텍스트 검색: CP00021Z
- CD가 포함된 계기의 경우 CD에 해당 내용 포함

제조사 인증서**KC 적합성 선언**

인증서 번호:

- 23-KA4BO-0026X (Ex ia/db)
- 23-KA4BO-0027X (Ex ta/tb)

인증서 번호는 다음 표준을 준수함을 증명합니다(기기 버전에 따라 다름).

- IEC 60079-0 : 2017
- IEC 60079-1 : 2014
- IEC 60079-11 : 2011 + Corr. 1: 2012
- IEC 60079-26 : 2014
- IEC 60079-31 : 2013

제조사 주소

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
제조 공장 주소: 명판 참조

확장 주문 코드

확장 주문 코드는 기기에 부착된 명판에 표시되어 있습니다. 명판에 관한 추가 정보는 해당 사용 설명서에 나와 있습니다.

확장 주문 코드 구성

FMP5x - ***** + A*B*C*D*E*F*G*..
 (기기 유형) (기본 사양) (선택 사양)

* = 자리 표시자
 이 자리에는 자리 표시자 대신 사양에서 선택한 옵션(숫자 또는 문자)이 표시됩니다.

기본 사양

기본 사양에는 기기에 절대적으로 필요한 기능(필수 기능)이 지정되어 있습니다. 자리 수는 제공되는 기능 수에 따라 다릅니다. 선택한 기능 옵션은 여러 자리로 구성될 수 있습니다.

선택 사양

선택 사양은 기기의 추가 기능(선택 기능)을 설명합니다. 자리 수는 제공되는 기능 수에 따라 다릅니다. 기능은 식별을 돕기 위해 2자리(예: JA)로 구성됩니다. 1번째 자리(ID)는 기능 그룹을 나타내고 숫자나 문자(예: J = 테스트, 인증서)로 구성됩니다. 2번째 자리는 그룹 내에서 기능을 나타내는 값입니다(예: A = 3.1 자재(유체에 닿는 부품, 검사 인증서)).

기기에 관한 더욱 자세한 정보는 다음 표에 나와 있습니다. 다음 표는 확장 주문 코드에서 위험 장소와 관련된 자리와 ID에 관한 설명입니다.

확장 주문 코드: Levelflex

 다음 사양은 제품 구조를 나타내고 다음을 지정하는 데 사용됩니다.

- 이 문서를 기기에 지정(명판의 확장 주문 코드 사용).
- 문서에 인용된 기기 옵션 지정.

기기 유형

FMP50, FMP51, FMP52, FMP53, FMP54, FMP55, FMP56, FMP57

기본 사양

1, 2번째 자리(인증)		
선택한 옵션		설명
FMP5x	K3 ¹⁾	KC Ex ia/db [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb KC Ex ta/tb IIIC T85 °C Da/Db

1) 지정기호는 4 = L, M, N번째 자리와 관련하여 변경:
 Ex ia/db [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb, Ex ta/tb [ia Da] IIIC T85°C Da/Db

3번째 자리(전원 공급 장치, 출력)		
선택한 옵션		설명
FMP5x	A	2선식, 4-20 mA HART
	B	2선식, 4-20 mA HART, 스위치 출력(PFS)
	C	2선식, 4-20 mA HART, 4...20 mA
	K	4선식, 90-253 VAC; 4-20 mA HART
	L	4선식, 10,4-48 VDC; 4-20 mA HART

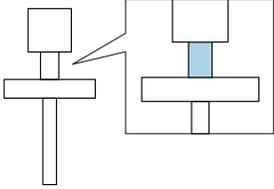
4번째 자리(디스플레이, 작동)		
선택한 옵션		설명
FMP5x	A	없음, 통신을 통해
	C	SD02, 4선식, 푸시 버튼 + 데이터 백업 기능
	E	SD03, 4선식, 조명, 터치 컨트롤 + 데이터 백업 기능
	M	디스플레이 FHX50 + 사용자 정의 연결 준비
	N	디스플레이 FHX50 + NPT1/2" 연결 준비

5번째 자리(하우징)		
선택한 옵션		설명
FMP51 FMP52 FMP54-57	B	GT18 이중 구역, 316L
FMP5x	C	GT20 이중 구역, 알루미늄 코팅

9, 10번째 자리(씰)		
선택한 옵션		설명
FMP50	A1	Viton, -20...80 °C
FMP51	A4	Viton, -30...150 °C
	B3	EPDM, -40...120 °C
	C3	Kalrez, -20...200 °C
	E1	FVMQ, -50...150 °C
FMP53	AD	FKM, FDA, USP Cl. VI, -10...150 °C
	B5	EPDM, FDA, USP Cl. VI, -20...130 °C
	C4	Kalrez, FDA, USP Cl. VI, -20...150 °C
FMP54	D1	Graphite, -196...280 °C (XT)
	D2	Graphite, -196...450 °C (HT)

9, 10번째 자리(실)		
선택한 옵션		설명
FMP56	AB	Viton, -30...120 °C
	B3	EPDM, -40...120 °C
FMP57	A4	Viton, -30...150 °C
	B3	EPDM, -40...120 °C
	C5	Kalrez, -5...185 °C

 온도 표에 다음과 같이 예시되어 있음:



선택 사양

ID Mx(프로브 설계)		
선택한 옵션		설명
FMP5x	MB	원격 센서, 3 m/9 ft 케이블, 분리식 + 설치 브래킷
FMP53	MA	컴팩트 센서, 분리식
FMP50-54	MC	원격 센서, 6 m/18 ft 케이블, 분리식 + 설치 브래킷
FMP56 FMP57	MD	원격 센서, 9 m/27 ft 케이블, 분리식 + 설치 브래킷

ID Nx, Ox(장착된 액세스리)		
선택한 옵션		설명
FMP5x	NF ¹⁾	블루투스
FMP51 FMP52 FMP55	NC	가스 타이트 피드스루

1) 4 = C, E 번째 자리와 관련된 경우만 해당

안전 지침서: 일반

- 직원은 다음과 같은 기기 장착, 전기 설비, 시운전 및 유지보수 조건을 충족해야 합니다.
 - 역할과 수행 작업에 대해 적합한 자격을 갖춰야 합니다.
 - 방폭 교육을 받아야 합니다.
 - 관련 규정을 숙지해야 합니다.
- 제조사의 지침과 관련 규정에 따라 기기를 설치해야 합니다.
- 지정된 전기적, 열적 및 기계적 한도를 벗어나 기기를 작동하면 안 됩니다.
- 습식 재질이 충분한 내구성을 갖는 유체에서만 기기를 사용해야 합니다.
- 다음의 정전하를 방지해야 합니다.
 - 플라스틱 표면(예: 외함, 센서 부품, 특수 광택제, 추가로 부착된 판 등)
 - 절연 정전 용량(예: 절연 금속판)
- 계기를 개조하면 방폭 성능에 영향을 줄 수 있기 때문에 Endress + Hauser에서 인가한 직원만 해당 작업을 수행할 수 있습니다.
- 적용 범위와 온도 등급에 따른 센서 및 트랜스미터에 허용되는 주변 온도와의 관계는 온도 표를 참조하십시오.
- 프로브 전자 장치를 교체하거나 원격 케이블과 프로브 사이의 연결을 열 경우 접점 플러그를 사용하거나 프로브 접점과 등전위화 도선 사이에 단락을 설정하여 프로브의 정전하를 방지해야 합니다.
- 복합 혼합물(가스과 분진이 동시 발생)에서 사용할 경우 방폭을 위한 추가 조치를 준수하십시오.

**안전 지침서:
특수 조건**

전자 장치 외함의 외기 온도 허용 범위:

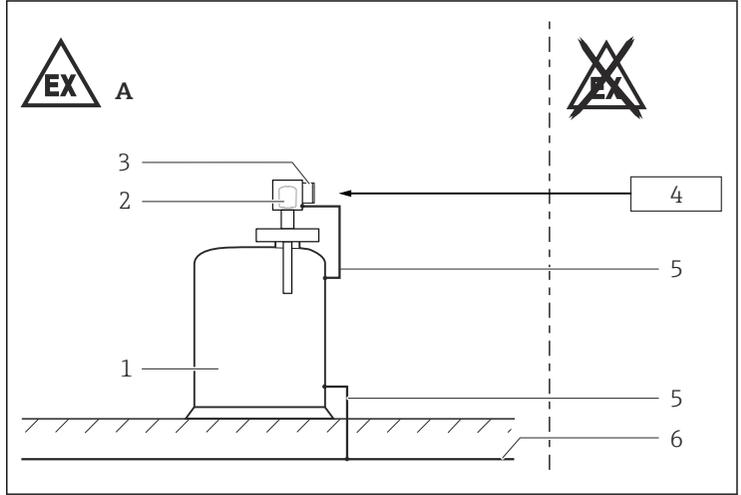
$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$

- 온도 표의 정보를 따르십시오.
- 고분자 소재이거나 고분자 코팅을 사용한 프로세스 연결부의 경우 플라스틱 표면의 정전하를 방지하십시오.
- 정전하를 방지하려면 마른 천으로 표면을 문지르지 마십시오.
- 외함이나 다른 금속 부품 또는 접착 플레이트에 추가적인 또는 다른 특수 광택제를 사용한 경우:
 - 정전하 및 정전기 방전 위험에 유의하십시오.
 - 강한 정전하를 발생시키는 프로세스 근처($\leq 0.5\text{ m}$)에 설치하지 마십시오.
- 프로브를 벽이나 바닥에 고정하거나 접지 튜브에 설치하여 프로브가 흔들리지 않도록 고정하십시오.

비전도성 플라스틱 코팅 프로브가 있는 기기 유형 FMP52, FMP55 및 FMP5x

정전하(예: 마찰, 청소, 유지보수, 강한 유체 유량)를 방지할 경우 비전도성 물질로 코팅된 프로브를 사용할 수 있습니다.

안전 지침서: 설치



A0025537

- A Zone 1, Zone 21
- 1 탱크; Zone 0, Zone 1 또는 Zone 20, Zone 21
- 2 전자 파트 Ex ia; 전자 부속품
- 3 연결 구역 Ex db
- 4 전원 공급 장치
- 5 등전위화 라인
- 6 등전위화

- 외함을 정렬(회전)한 후 고정 나사를 조이십시오(사용 설명서 참조).
- 사용 중에 기계적 손상이나 마찰이 발생하지 않도록 기기를 설치하십시오. 유량 조건과 탱크 피팅에 특히 주의하십시오.
- 폭발 위험이 있는 환경:
 - 전원이 공급될 때 전원 공급 회로의 전기 연결을 분리하지 마십시오.
 - 연결 구역 커버를 열지 마십시오.
- 용도에 적합한 인증된 케이블 인입부만 사용하십시오. 관련 규정과 표준을 따르십시오. 이에 따라 연결 단자에는 발화원이 포함되지 않습니다.
- -20 °C 미만의 외기 온도에서 트랜스미터 외함을 작동할 경우 이 용도에 허용되는 적합한 케이블과 케이블 인입부를 사용하십시오.
- 승인받은 도관 인입구를 통해 연결할 때 관련 씰링 장치를 외함에 직접 설치하십시오.
- 인증받은 케이블 인입구나 밀봉 플러그만 사용하십시오. 제공된 금속 밀봉 플러그는 이 요건을 충족합니다.
- 사용하지 않은 인입부 글랜드는 보호 유형과 일치하는 승인된 씰링 플러그로 밀폐하십시오. 플라스틱 운반 씰링 플러그는 이 요건을 충족하지 않기 때문에 설치 중에 교체해야 합니다.

- 작동 전:
 - 커버를 끝까지 끼우십시오.
 - 커버의 고정 클램프를 조이십시오.
- 프로브를 설치 및 연결한 후 외함의 방진방수 등급이 IP65 이상이어야 합니다.
- 방진방수 등급을 충족하려면 다음을 수행하십시오.
 - 커버를 꼭 조이십시오.
 - 케이블 인입구를 올바르게 설치하십시오.
- 연결 케이블의 연속 작동 온도: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim \geq +85\text{ }^{\circ}\text{C}$; 프로세스 조건의 추가적인 영향을 고려한 작동 온도 범위 기준 ($T_{a,\min}$), ($T_{a,\max} + 20\text{ K}$)

기본 사양, 3 = K 번째 자리

보호 접지를 기기에 연결하십시오.

기본 사양, 4 = N 번째 자리

IEC/EN 60079-14에 따른 도관 시스템 관련 요건과 해당

안전 지침서(XA)의 배선 및 설치 지침을 준수하십시오. 또한 도관 시스템 관련 국가 규정 및 표준을 준수하십시오.

방폭 "내압 방폭 구조 Ex db"

G 나사식 인입용 구멍이 있는 내압 방폭 장비는 새로 설치하기 위한 용도가 아니라 기존에 설치된 장비를 교체하기 위한 용도입니다. 이 장비를 적용할 경우 현지 설치 요건을 준수해야 합니다.

본질 안전

- 기기를 Endress+Hauser FXA291 서비스 톨에 연결할 수 있습니다. 사용 설명서를 참조하십시오.
- 계기에 Bluetooth® 모듈을 장착할 수 있습니다. 사용 설명서와 "Bluetooth® 모듈" 장의 사양을 참조하십시오.

등전위화

기기를 현지 등전위화로 통합하십시오.

Bluetooth® 모듈

선택 사양, ID Nx, Ox = NF

- Bluetooth® 모듈이 설치된 경우: 외부 하드웨어의 사용은 허용되지 않습니다(예: 외부 디스플레이, 서비스 인터페이스).
- Bluetooth® 모듈의 본질 안전 입력 전원 회로는 접지로부터 절연됩니다.

안전 지침서: Zone 0

- 폭발성 증기/공기 혼합물이 있는 경우 대기 조건에서만 기기를 작동 하십시오.
 - 온도: -20~+60 °C
 - 압력: 80~110 kPa (0.8~1.1 bar)
 - 보통 21%인 정상 산소 함량의 공기(V/V)
- 폭발성 혼합물이 없거나 추가적인 보호 조치를 취한 경우 제조사 사양에 따라 비 대기 조건에서도 기기를 작동할 수 있습니다.

온도 표

→ 안전 지침서: XA02252F/00



온도 표 안전 지침서 제공:
Endress+Hauser 웹 사이트의 다운로드 섹션:
www.endress.com -> Downloads ->
Manuals and Datasheets -> Type: Ex Safety Instructions (XA) ->
Text Search: ...



프로브의 허용 온도 범위를 따르십시오.



기본 사양, 3 = B 번째 자리
디레이팅은 1 W의 소비 전력 기준입니다(PFS) → 15.

온도 표 이용 방법 설명



달리 명시하지 않는 한 자리는 항상 기본 사양을 가리킵니다.

Zone 0, Zone 1 또는 Zone 1

1번째 열: 5번째 자리 = A, B, ...

2번째 열: 3번째 자리 = A, B, ...

- (1): 채널 1개 사용
- (2): 채널 2개 사용

3번째 열: 온도 등급 T6 (85 °C) ~ T1 (450 °C)

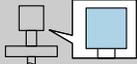
열 P1 ~ P6: 디레이팅 축의 자리(온도 값)

- T_a: 주변 온도(°C)
- T_p: 프로세스 온도(°C)



열 P6은 디레이팅 버전 B에만 관련됩니다.

예제 표

 = C	(1)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
		T _p	T _a										
		A, B, C	T6	-20	60	60	60	80	56	80	-20	-20	-20
K, L	T6	-20	60	60	60	80	55	80	-20	-20	-20	-	-

Zone 20, Zone 21

1번째 열: 5번째 자리 = A, B, ...

2번째 열: 3번째 자리 = A, B, ...

- (1): 채널 1개 사용
- (2): 채널 2개 사용

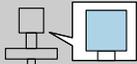
3번째 열: 프로세스 온도

열 P1 ~ P6: 디레이팅 축의 자리(온도 값)

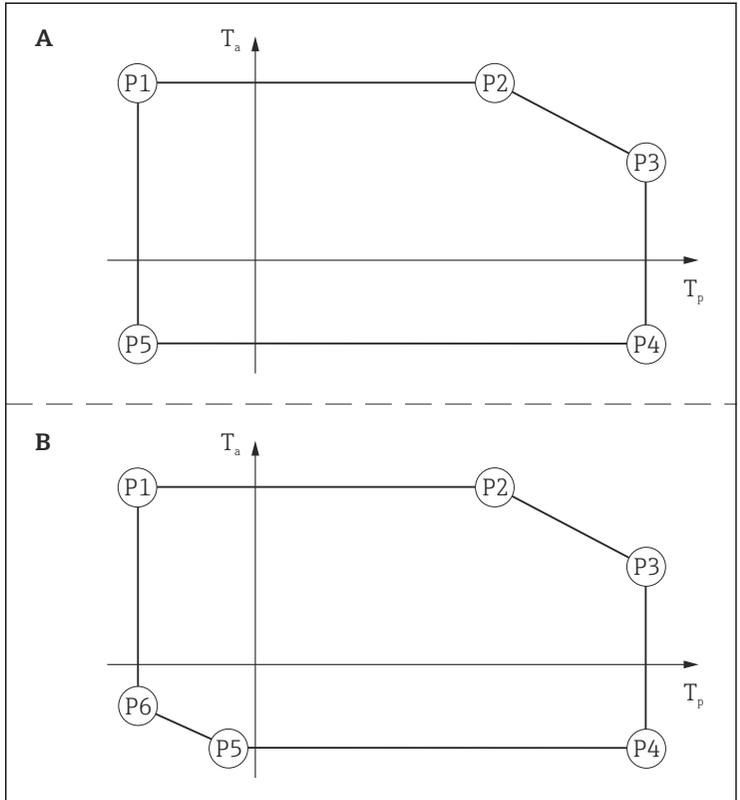
- T_a: 주변 온도(°C)
- T_p: 프로세스 온도(°C)

 열 P6은 디레이팅 버전 B에만 관련됩니다.

예제 표

 = C	(1)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
		T _p	T _a										
		A, B, C	135	-20	80	80	80	135	69	135	-20	-20	-20
K, L	150	-20	80	80	80	150	66	150	-20	-20	-20	-	-
	135	-20	76	76	76	135	64	135	-20	-20	-20	-	-
K, L	150	-20	76	76	76	150	61	150	-20	-20	-20	-	-

디레이팅 예시도



A0022717

연결 데이터

케이블 인입구: 연결 구역

Ex tb

케이블 글랜드: 케이블 글랜드를 사용할 수 없음.

케이블 인입구: 전자 파트

케이블 글랜드: 기본 사양, 4 = M 번째 자리

기본 사양, 5 = B, C 번째 자리

5 = B 번째 자리 경우

나사	클램핑 범위	재질	씰링 인서트	O링
M16x1.5	ø 5~10 mm	1.4404	PA/NBR	NBR (ø 13x2)

5 = C 번째 자리 경우

나사	클램핑 범위	재질	씰링 인서트	O링
M16x1.5	ø 5~10 mm	Ms, 니켈 도금	PA/NBR	NBR (ø 13x2)



- 조임 토크는 제조사가 설치한 케이블 글랜드를 가리킵니다.

- 권장: 3.5 Nm

- 최대: 5 Nm

- 이 값은 케이블 유형에 따라 달라질 수 있습니다. 그러나 최대 값을 초과해서는 안 됩니다.

- 고정 설치에만 적합합니다. 작업자는 케이블의 적절한 변형 방지에 주의해야 합니다.

- 케이블 글랜드는 낮은 기계적 위험(4 Joule)에 적합하고 더 큰 충격 에너지가 예상될 경우 보호되는 위치에 설치해야 합니다.

- 외함의 방진방수 등급을 유지하려면 외함 커버, 케이블 글랜드 및 블라인드 플러그를 올바르게 설치하십시오.

단자: 연결 파트

선택 사양, ID Nx, Ox = NF

Bluetooth® 모듈을 사용할 경우 연결값은 변경되지 않습니다.

Ex db 또는 Ex tb

기본 사양, 3 = A 번째 자리

단자 1 (+), 2 (-)
전원 공급 장치
$U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_{max} = 22 mA$

기본 사양, 3번째 자리 = B

특정 용도에서는 수동형 PFS 출력이 있는 I/O 모듈의 소비 전력이 제한될 수 있습니다.

- 권장: 소비 전력 = 1 W. 27 V_{DC} 단자의 공급 전압에 대한 값입니다.
- 더 높은 공급 전압(U_{max}): 소비 전력을 제한하려면 직렬 저항(R_V)을 끼우십시오. 아래 표를 참조하십시오.

PFS 직렬 저항 표(R_V):

소비 전력	1.0 W
총 소비 전력	1.88 W
내부 저항 R _i	760 Ω

U _{max} [V]	R _V min
35	205 Ω
34	177 Ω
33	150 Ω
32	122 Ω
31	95 Ω
30	67 Ω
29	39 Ω
28	12 Ω
27	0 Ω

 더 높거나 낮은 내부 소비 전력과 관련된 값은 Endress+Hauser로 문의하십시오.

단자 1 (+), 2 (-)	단자 3 (+), 4 (-)
전원 공급 장치 U _N = 35 V _{DC} U _m = 250 V I _{max} = 22 mA	스위치 출력(PFS) U _N = 35 V _{DC} U _m = 250 V

기본 사양, 3 = C 번째 자리

단자 1 (+), 2 (-)	단자 3 (+), 4 (-)
전원 공급 장치 $U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_{max} = 22 mA$	출력 4~20 mA $U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_{max} = 22 mA$

기본 사양, 3 = K 번째 자리

단자 1 (+), 2 (-)	단자 3 (+), 4 (-)
전원 공급 장치 $U_N = 253 V_{AC}; 50/60 Hz$ $U_m = 250 V$ $I_N = 25 mA$ $I_{max} = 160 mA$	출력 4~20 mA $U_N = 22 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_{max} = 22 mA$

기본 사양, 3 = L 번째 자리

단자 1 (+), 2 (-)	단자 3 (+), 4 (-)
전원 공급 장치 $U_N = 48 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 112 mA$ $I_{max} = 300 mA$	출력 4~20 mA $U_N = 22 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_{max} = 22 mA$

단자: 전자 파트

Ex ia

서비스 인터페이스(CDI)

다음 값을 고려해 기기를 인증된 Endress+Hauser FXA291 서비스 틀이 나 유사한 인터페이스에 연결할 수 있습니다.

서비스 인터페이스													
$U_i = 7.3 \text{ V}$ 유효 내부 유도 용량 $L_i =$ 무시 가능함 유효 내부 정전 용량 $C_i =$ 무시 가능함													
$U_o = 7.3 \text{ V}$ $I_o = 100 \text{ mA}$ $P_o = 160 \text{ mW}$													
$L_o \text{ (mH)} =$	5.00	2.00	1.00	0.50	0.20	0.15	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
$C_o \text{ (}\mu\text{F)}^{1)} =$	0.73	1.20	1.60	2.00	2.60	-	3.20	4.00	5.50	7.30	10.00	12.70	12.70
$C_o \text{ (}\mu\text{F)}^{2)} =$	-	0.49	0.90	1.40	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-

- 1) PTB "ispark" 프로그램에 따른 값
- 2) IEC/EN 60079-25, 부속서 C 또는 이에 상응하는 국가 표준에 따른 값



71587867

www.addresses.endress.com
